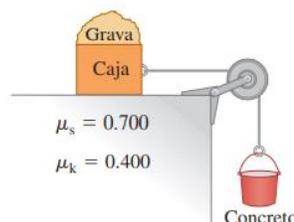


Física 1

Problemas Unida 4_b: Energía Potencial. Conservación de la Energía

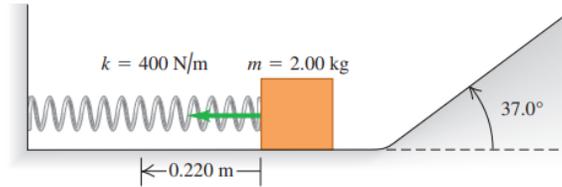
- 1) 7.6- Una caja de masa M parte del reposo en la cima de una rampa sin fricción, inclinada con un ángulo α sobre la horizontal. Calcule su rapidez en la base de la rampa, a una distancia d desde donde inició. Obtenga la respuesta de dos maneras: a) Tome el nivel donde la energía potencial es cero como la base de la rampa con la dirección $+y$ hacia arriba. b) Tome el nivel cero para la energía potencial como la cima de la rampa con la dirección $+y$ hacia arriba. c) ¿Por qué no se tomó en cuenta la fuerza normal en la solución?
- 2) 7.23- Una masa de 2.50 kg se empuja contra un resorte horizontal, cuya constante de fuerza es de 25.0 N/cm, sobre una mesa de aire sin fricción. El resorte está sujeto a la mesa, en tanto que la masa no está sujeta al resorte de ninguna manera. Cuando el resorte se comprime lo suficiente como para almacenar 11.5 J de energía potencial en él, la masa se libera repentinamente del reposo. a) Encuentre la rapidez máxima que alcanza la masa. ¿Cuándo ocurre? b) ¿Cuál es la aceleración máxima de la masa, y cuando ocurre?
- 3) 7.30- En un experimento, una de las fuerzas ejercidas sobre un protón es $F = -ax^2$ \dot{y} donde $a = 12$ N/m². a) ¿Cuánto trabajo efectúa cuando el protón se desplaza sobre la recta del punto (0.10 m, 0) al punto (0.10 m, 0.40 m)? b) ¿Y sobre la recta del punto (0.10 m, 0) al punto (0.30 m, 0)? c) ¿Y sobre la recta del punto (0.30 m, 0) al punto (0.10 m, 0)? d) ¿Es una fuerza conservativa? Explique su respuesta. Si es conservativa, ¿cuál es su función de energía potencial? Sea $U = 0$ cuando $x = 0$.
- 4) 7.35- Una fuerza paralela al eje x actúa sobre una partícula que se mueve sobre el eje x . La fuerza produce una energía potencial $U(x)$ dada por $U(x) = ax^4$, donde $a = 1.20$ J/m⁴. ¿Cuál es la fuerza (magnitud y dirección) cuando la partícula está en $x = -0.800$ m?
- 5) 7.41- En una obra en construcción, una cubeta de 65.0 kg de concreto cuelga de un cable ligero (pero resistente), que pasa por una polea ligera sin fricción y está conectada a una caja de 80.0 kg ubicada en un techo horizontal (figura P7.41). El cable tira horizontalmente de la caja y una bolsa de grava de 50.0 kg descansa sobre la parte superior de la caja. Se indican los coeficientes de fricción entre la caja y el techo. a) Obtenga la fuerza de fricción sobre la bolsa de grava y sobre la caja. b) Repentinamente un trabajador quita la bolsa de grava. Utilice la conservación de la energía para calcular la rapidez de la cubeta luego de que haya descendido 2.00 m partiendo del reposo. (Podrá verificar su respuesta resolviendo este problema utilizando las leyes de Newton).

Figura P7.41



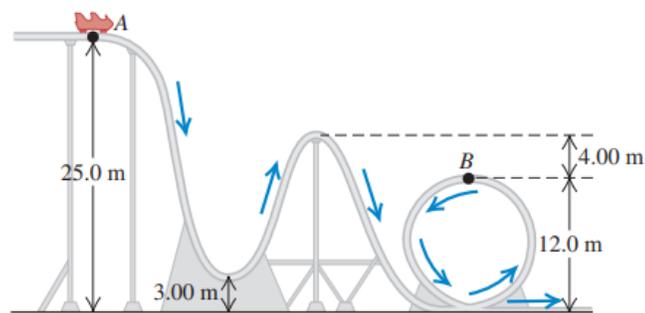
- 6) 7.42- Un bloque de 2.00 kg se empuja contra un resorte de masa despreciable y constante de fuerza $k = 400 \text{ N/m}$, comprimiéndolo 0.220 m. Al soltarse el bloque, se mueve por una superficie sin fricción que primero es horizontal y luego sube a 37.0° (figura P7.42). a) ¿Qué rapidez tiene el bloque al deslizarse sobre la superficie horizontal después de separarse del resorte? b) ¿Qué altura sobre el plano inclinado alcanza el bloque antes de detenerse y regresar?

Figura P7.42



- 7) 7.45- El carrito de 350 kg de una montaña rusa inicia su recorrido, partiendo del reposo, en el punto A y se desliza hacia un rizo vertical en una superficie sin fricción, como se muestra en la figura P7.45. a) ¿Con qué rapidez se mueve el carrito en el punto B? b) ¿Con qué fuerza se presiona contra las vías en el punto B?

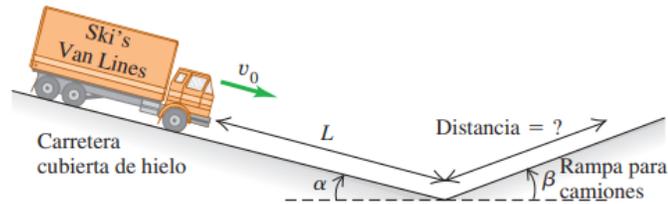
Figura P7.45



- 8) 7.57- Física legal. En un accidente de tránsito, un automóvil golpeó a un peatón y luego el conductor pisó el freno para detener el auto. Durante el juicio, el abogado del conductor alegó que este había respetado el límite de rapidez de 35 mph que indicaban los letreros, pero que esa rapidez permitida era demasiado alta para que el conductor pudiera ver y reaccionar a tiempo ante el peatón. Imagine que el fiscal le llama como testigo experto. En la investigación del accidente observa que las marcas de derrape producidas durante el tiempo en que los frenos estaban aplicados tienen una longitud de 280 ft, y el dibujo de los neumáticos produjo un coeficiente de fricción cinética de 0.30 con el pavimento. a) En su testimonio en el juzgado, ¿dirá que el conductor conducía respetando el límite de rapidez? Usted deberá ser capaz de respaldar su conclusión con un razonamiento claro, porque es seguro que uno de los abogados lo someterá a un interrogatorio. b) Si la multa por exceso de rapidez fuera de \$10 por cada mph más allá del límite de rapidez permitido, ¿el conductor tendría que pagar multa y, en tal caso, de cuánto sería?

- 9) 7.66- Los frenos de un camión de masa m fallan al bajar por una carretera cubierta de hielo con un ángulo de inclinación α constante hacia abajo (figura P7.66). Inicialmente, el camión baja con rapidez v_0 . Después de bajar una distancia L con fricción despreciable, el conductor guía el camión desbocado hacia una rampa de seguridad con ángulo β constante hacia arriba. La rampa tiene una superficie arenosa blanda donde el coeficiente de fricción por rodamiento es μ_r . ¿Qué distancia sube el camión por la rampa antes de detenerse? Use métodos de energía

Figura P7.66



- 10) 7.84- a) ¿La fuerza $F = Cy^2\hat{j}$ donde C es una constante negativa dada en N/m^2 , es conservativa o no conservativa? Justifique su respuesta. b) ¿La fuerza $F = Cy^2\hat{i}$ donde C es una constante negativa dada en N/m^2 , es conservativa o no conservativa? Justifique su respuesta.